AUS DER KINDERKLINIK IN BASEL.
DIREKTOR: PROF. E. WIELAND.

Der Rückgratreflex.

(Ein neuer Reflex im Säuglingsalter.)

Mit besonderer Berücksichtigung der anderen Reflexvorgänge bei den Säuglingen.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

vorgelegt von

SUSSMANN GALANT,
aus Sosnitza (Russland).

BASEL
Basler Druck- & Verlagsanstalt
1917.

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt
auf Antrag von
PROF. DR. EMIL WIELAND

„Das neugeborene Kind ist ein prächtiges Beispiel eines fast reinen Rückenmarkwesens."

(Virchow, „Ueber das Rückenmark". Virchow's & Holtzendorff's Vorträge. N. 120.)

„Der Einfluss, welchen speziell das Auftreten der Markscheiden an bestimmten Systemen auf die Lebensfähigkeit haben mag, wird natürlich erst bestimmt werden können, sofern man einerseits die Funktion der Einzelsysteme, anderseits den Einfluss der Markscheiden auf die Funktionsfähigkeit der Nervenfasern überhaupt kennt. Was ersteres anbelangt, so dürfen wir schon jetzt annehmen, dass unter den sich frühzeitig mit Mark umhüllenden zentralen Systemen sich sämtliche reflectorische befinden, während das allen andern nachschleppende System willkürlich motorisch ist. Wir sehen denn auch die erstern sehr früh funktionsfähig werden, früher insbesondere als die letztern. Gerade die reflectorischen Systeme sind aber die eigentlich lebenswichtigen, und es ist speziell die Befähigung, andauernd zu funktionieren, offenbar eine unerlässliche Bedingung für die Lebensfähigkeit überhaupt."

(Paul Flechsig, „Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark des Menschen", 1876.)

Einleitung.

Der vorliegende kurze Aufsatz über die Reflexe im Säuglingsalter ist keine Zusammenstellung von Meinungen und Resultaten, die durch andere Forscher auf diesem Gebiete geäussert und gewonnen worden sind. Es ist das Ergebnis der mühseligen Untersuchungen, die wir mit den Säuglingen unternommen haben.

Als wir unsere Untersuchungen machten, haben wir nichts, — was die Reflexe im Säuglingsalter beträfe, — gelesen. Erst nachdem wir unsere Forschungen abgeschlossen hatten, haben wir die Literatur, die über diese Frage besteht, zu Rate gezogen und konnten uns überzeugen, dass einige Resultate unserer Untersuchungen mit denen anderer übereinstimmen, dass manches, was wir aufstellten, den Anschauungen vieler Autoren widerspricht und dass wir schliesslich einen Reflex entdeckt haben, der bis jetzt noch nicht beschrieben worden ist. Unsere Resultate, die mit denen anderer nicht übereinstimmen, haben wir nachher berichtigt und haben uns überzeugt, dass unsere Aufstellungen mit der Wirklichkeit übereinstimmen.

Wir beabsichtigen nicht über das Wesen des Reflexes, seine Anatomie und Physiologie, an dieser Stelle etwas zu sagen. Es ist unmöglich in dem Rahmen eines kurzen Aufsatzes über diese Dinge etwas Zusammenfassendes vorzutragen. Wer sich für diese Fragen interessiert, muss sich an die überreiche diesbezügliche Literatur, auf die wir am Schlusse der Arbeit verweisen, wenden. Dagegen möchten wir eine kurze Übersicht über die Haut- und Sehnenreflexe des Erwachsenen, so wie sie allmählich nacheinander entdeckt worden sind, geben. Wir tun es desto lieber, als

diese Arbeit für den Kinderarzt bestimmt ist. Durch eine Vergleichung der Reflexvorgänge beim Erwachsenen und Säugling, wird es ihm leichter sein, sich zu orientieren und er wird ohne Schwierigkeiten einsehen, worauf es eigentlich ankommt. Er wird auch lernen, die Reflexprüfung im Säuglingsalter zu schätzen. Denn wenn sie auch semiologisch nicht denselben Wert hat und haben kann, wie beim Erwachsenen, so ist sie doch sehr wichtig, da sie über die allgemeine Konstitution und Entwicklungsfähigkeit des Säuglings bis zum gewissen Grade Aufschluss gibt. Es ist schliesslich nicht gleichgültig, ob der Säugling mit sechs bis sieben, sogar mit zwölf Monaten den Babinski noch hat oder ihn schon verloren hat, ebensowenig wie er sich in bezug auf die andern Reflexe verhält. Ein in allen Hinsichten gut entwickelter Säugling kann gar nicht so selten schon mit sieben Monaten oder noch früher die Erscheinungen des pathologischen Reflexes ganz oder wenigstens zum Teil verlieren und kann so dem Arzt von guter fortgeschrittener Entwicklung erzählen. —

Ein Blick auf die normalen und pathologischen Haut- und Sehnenreflexe des Erwachsenen.

Auf die Sehnenreflexe haben zuerst Erb und Westphal im Jahre 1875 aufmerksam gemacht. Sie haben sie unabhängig von einander entdeckt und fassten sie auch verschieden auf. Während Westphal die Muskelkontraktionen bei den Reflexerscheinungen als eine Folge ihrer direkten Reizung durch die Beklopfung der Sehne auffasste, glaubte Erb in dieser Erscheinung einen echten reflectorischen Vorgang vor sich zu haben. Die Erb sche Auffassung hat sich in der spätern Zeit als die richtigere eingebürgert.

Westphal hat auch den ersten pathologischen Reflex, — Fussklonus genannt, — entdeckt. Seit jener Zeit sind eine Menge neuer Reflexe, die semiologisch eine

sehr wichtige Rolle spielen, entdeckt worden. Eine eingehende Besprechung verdienen die grundlegenden Untersuchungen Babinskis. Mit Babinskis Forschungen fängt eine neue Ära für die Reflexforschung an.

Babinski hat zuerst die Grenzen des Normalen auf dem Gebiete der Reflexe festgestellt. Er hat bewiesen, dass der Achillessehnenreflex, von dem Eulenburg seinerzeit behauptete, er fehle in 80 Fällen auf 100 beim gesunden Menschen immer aufzufinden sei, wenn man ihn in der richtigen Stellung, die man der Versuchsperson geben muss, auszulösen sucht; er konnte auch feststellen, dass die Reflexe der oberen Extremitäten, namentlich die Flexion des Oberarms, die Extension und Pronation konstant sind. Er hat auch nachgewiesen, dass die Sehnenreflexe im physiologischen Zustande beiderseits symmetrisch sind; er hat die ungefähre Grenze zwischen dem normalen, gesteigerten oder herabgesetzten Reflex durchzuführen verstanden.

Nachdem Babinski den normalen physiologischen Reflex in allen seinen Feinheiten eruiert hatte, konnte er ohne grosse Schwierigkeiten auch die krankhaft veränderten Reflexe aufdecken. Im Jahre 1896 hat Babinski in der Société de Biologie zum erstenmal über einen pathologischen Plantarreflex, den er „Phénomène des orteils“ nannte und der nachher zur Weltberühmtheit wurde und unter dem Namen Babinskischer Reflex allgemein bekannt ist, berichtet. 1903 gibt er den „Signe de l'éventail“ oder fächerförmiges Phänomen, das in einer Spreizung der Zehen besteht, an.

Als dritten pathologischen Reflex beschrieb Babinski die „inversion du reflex du radius“, ein Reflex, der bei einer Lesion des Rückenmarks im Gebiete des fünften Cervicalsegmentes am meisten vorkommt. Er besteht darin, dass der normale Reflex der Flexion des Vorderarms im Ellenbogengelenk vermindert oder aufgehoben ist, dagegen bei Beklopfung des untern Endes des Radius eine Flexion der Hand und der Finger sich einstellt, die entweder die Flexion des Vorderarmes an Intensität

überragt oder sich anstatt des abgeschafften Flexionsreflexes des Vorderarmes einstellt.

Dieser letztere Reflex ist von verschiedenen Seiten bestätigt worden, unter anderem von Gotthard Söderberg (13), der glaubt, nicht nur eine klinische, sondern auch eine anatomische Verifizierung der Auffassung Babinskis von der Inversion des Radiusreflexes geben zu können. Es handelt sich um einen Fall von cervicaler Geschwulst, die das Rückenmark komprimierte, und bei der die Inversion des Radiusreflexes sehr gut ausgesprochen war.

Den Entdeckungen Babinskis folgte eine Reihe anderer, die nichts neues beibrachten und mit der Entdeckung Babinskis von 1896 zusammenfallen. So der „antagonistische Reflex" Schäfers, der darin besteht, dass bei kneifen des Muskulus Gastrocnemius eine Strekkung der Zehen zustande kommt, und der, wie Babinski nachgewiesen hat (1), bloss eine Variation seines Reflexes „Phénomène des orteils" ist. Dasselbe gilt von dem Oppenheimschen Reflex, dem Trockmortonschen und dem Gordonschen Reflexe.

Neben den Entdeckungen Babinskis verdienen die Bechterews eine besondere Berücksichtigung. Bechterew hat sich viel mit der Reflexforschung abgegeben und hat einige neue Reflexe entdeckt. So den Reflex, der unter dem Namen Mendel-Bechterewscher allgemein bekannt ist, den Scapulo-humeral- und den Metacarpophalangeal-Beugereflex, „sich äussernd in Flexion der Finger bei einem Schlage gegen die Rückfläche des Metacarpus, besonders an dessen Aussenrande, zuweilen auch an dem untern Ende der Ulna" (3). Der Reflex kommt bei Hemiplegien vor.

Wichtig zu erwähnen sind Monakows Reflexe bei der Hemiplegie: der innere Fussrandreflex, der äussere Fussrandreflex, der Verkürzungsreflex und manche andere, von denen noch später unten die Rede sein wird.

Von den neuern Entdeckungen sind die von Toby Cohn und von Jacobsohn-Caro erwähnenswert.

Der Reflex von Toby Cohn, über den er im Neurol. Centralbl. Nr. 19, 1911, berichtet, besteht in einer reflectorischen Kniestreckung bei Beklopfung der Fussohle, ein Reflex, den Dr. Leo Jacobsohn und Dr. Alfred Caro an der Hand von vier Fällen bestätigten. Der Reflex kommt bei organischen Rückenmarksprozessen vor.

Der von Jacobsohn-Caro (7) entdeckte Reflex äussert sich in einer Zuckung des lateralen Quadricepsabschnittes bei Bestreichen der Planta pedis, besonders in ihrem lateralen Teile. Der Reflex wird in der Weise ausgelöst, dass der Untersucher an der lateralen Planta des liegenden Patienten mit dem Hammerstiel schnell von unten nach oben fährt und hierbei einen mässigen Druck auf die Fussohle ausübt.

Wir glauben wenigstens die wichtigsten normalen und pathologischen Haut- und Sehnenreflexe des Erwachsenen angeführt zu haben und nun wollen wir uns an die Reflexe des Säuglings wenden.

Die Reflexe des Säuglings.

Wenn wir uns nun an die Reflexe des Säuglingsalters wenden, so sehen wir, dass sie uns ein ganz anderes Bild darbieten, als die des Erwachsenen. Während wir beim Erwachsenen die Reflexe in normale und pathologische einteilen, können wir bei den Säuglingen keine solche Einteilung vornehmen: die schwersten Abweichungen von dem Normalen auf dem Gebiete der Reflexe beim Erwachsenen sind physiologische Erscheinungen beim Säugling. Der normal entwickelte Säugling reagiert auf Reize, die sein Bein treffen, wie ein Hemiplegiker, wovon sich zu überzeugen leicht ist, wenn man die Fussreflexe des Hemiplegikers und des Säuglings vergleicht.

Am hemiplegischen Bein sind nach v. Monakow folgende Reflexe zu unterscheiden:

a) der dorsale Grosszehenreflex von Babinski; er ist der am meisten typische, kann jedoch auch fehlen;

b) das Fächerphänomen: die kleinen Zehen werden sämtlich kräftig, aber träge gespreizt (vom lateralen Fussrand am besten auszulösen);

c) der innere Fussrandreflex (träge Drehung der Fusssohle nach innen bei der Bestreichung des innern Fussrandes bis zur Mitte des Fusses);

d) der äussere Fussrandreflex: Heben und dorsales Strecken des äussern Fussrandes nach leichter Bestreichung des letztern (häufig mit dem Fächerphänomen verbunden);

e) Dorsalflexion des Fusses (oft gemeinsam mit dem Babinskireflex);

f) kräftige Dorsalflexion des Fusses mit gleichzeitiger Flexion im Knie und Hüftgelenk (Verkürzungsreflex des Beines; Summationsreflex). Dieser Reflex tritt bei fortgesetztem rhythmischem Streichen der Sohle ein und führt schliesslich zu einem kräftigen Anziehen des ganzen Beines an den Leib;

g) der alternierende lokomotorische Reflex, der sich als Flexionsbewegung der Zehen am andern Bein dokumentiert und gewöhnlich dann auftritt, wenn die sub f. erwähnte Reaktion (bei wiederholtem kräftigen Streichen) unmittelbar vorausgegangen ist;

h) der gekreuzte Adduktorenreflex beim Beklopfen einer Patellarsehne, eventuell auch anderer Partien des Oberschenkels.

Von diesen Reflexen, die auch beim Hemiplegiker nicht alle zu gleicher Zeit zutage treten müssen, finden wir beim Säugling den Babinski, die Dorsalflexion des Fusses und den Verkürzungsreflex am häufigsten, dann kommt sehr oft auch das Fächerphänomen und gelegentlich der gekreuzte Adduktorenreflex und manch anderer von den hemiplegischen Reflexen vor.

Wir sehen also, dass der normale Säugling bei den Reflexerscheinungen den Hemiplegiker getreu nachahmt. Es muss infolgedessen auch das anatomische Subtrat, das zu diesen Erscheinungen führt, etwas gemeinsames aufweisen.

Dieses Gemeinsame geht dahin, dass jene Elemente des Zentralnervensystems, die beim Hemiplegiker durch die apoplektische Blutung zerstört oder geschädigt werden, beim Säugling nur teilweise und sehr mangelhaft zur Ausbildung gekommen sind. Der Säugling bringt auf die Welt ein minderwertiges, schlecht ausgebildetes Gehirn mit.

Seine vollkommene Entwicklung erreicht das Gehirn des Säuglings erst extrauterin. Diese Entwicklung besteht in dem Vorgang der Myelinisation, der Markscheidenbildung der Nervenfasern. Die Myelinisation beginnt schon im frühen fötalen Leben und unterliegt einer gewissen Gesetzmässigkeit, wie es Flechsig in seinen genialen Untersuchungen bewiesen hat. Die durch Flechsig gewonnenen Resultate lauten:

a) Die zentralen Fasermassen werden so angelegt, dass gleichzeitig immer nur die Fasern eines oder weniger virtuell je in sich einheitlicher Teilsysteme entstehen; die letztern selbst treten somit sukzessive auf (Gesetz der systemweisen Anlage der zentralen Fasern).

b) Die Fasersysteme durchlaufen genau in der Reihenfolge, in welcher sie angelegt worden, alle in der Entwicklung der Einzelfaser zu unterscheidenden Phasen; auch das Auftreten der Markscheiden spiegelt zeitlich und topisch den Modus der ersten Anlage wieder (Prinzip des systemweisen Auftretens der Markscheiden).

c) So kommt es auf entwicklungsgeschichtlichem Weg zu einer Zerlegung der zentralen Fasermassen in Teilsysteme (Prinzip der systematischen Gliederung des zentralen Markes auf Grund der Markscheidenbildung).

d) Die Zeitfolge der Markumhüllung berechtigt zu Rückschlüssen auf die Zeitfolge der ersten Entstehung der Fasersysteme.

e) Die im Laufe der Sonderung von grauer und weisser Substanz auftretenden makroskopischen Bilder gewähren wichtige Fingerzeige hinsichtlich des Baues und Entwicklungsganges des zentralen Markes.

Das Interessanteste dabei ist, dass die Funktionen des Fötus und Neugeborenen mit dem Auftreten der Markscheiden Hand in Hand gehen. Die ersten Bewegungen des Fötus, die im fünften Monat auftreten, sind nach v. Monakow „rohe Bestandteile jener ausgebildeten Reflexe (Abwehrreflexe, lokomotorische Reflexe), die wir am Erwachsenen zu beobachten Gelegenheit haben. Sie sind als Elemente der Orientierung am eigenen Körper sowie als Schutz- und Ortsbewegungen zu betrachten. Ihr Ursprung geht vom verlängerten Mark sowie von der Cervical- und Lendenanschwellung aus.“ Zu dieser Zeit ist die Myelinisation schon im Gange (im hinteren Längsbündel der Oblongata, im Vestibularis, in den Hirnnerven der Oblongata, in der Vorderstrangskreuzung und zum Teil auch in der Form. reticularis) und diese ersten Bewegungen sind Folge der gebildeten Markweissinseln.

Je weiter die Myelinisation geht, desto reicher und komplizierter werden die reflectorischen Bewegungen des heranwachsenden Individuums. Der Neugeborene hat neben den lebenswichtigen und Schreibewegungen noch die Saug-, Lutsch- und Strampelbewegungen, denen anatomisch eine beträchtliche Myelinisation, die auf das ganze Rückenmark ausgedehnt ist, entspricht und „den schon in den ersten Lebenswochen sich kundgebenden Fortschritten in der elementaren Innervation der Extremitäten und des Rumpfes stehen nun mehr kräftigere Markschübe in der Haube, im roten Kern und auch in Thalamus opticus (corp. genic. ext., ventrale Kerngruppen, besonders „vent. c.“ v. Monakows) gegenüber. Auch sind von der zweiten Woche an, in den „primordialen Gebieten“ des Grosshirns (Flechsig), voran Beinregion, resp. Lob. paracentralis, stattlich mit Mark besetzte Felder vorhanden; allerdings finden sich in jenen, in noch reicherem Grade als Projektionsfasern, Assoziationsfasern vor.

Die Bewegungen des Fötus und Neugeborenen sind also rein reflectorische Bewegungen, Bewegungen, die im

Rückenmark und in den subkortikalen Zentren ihren Ausgang nehmen. Der Kortex für sich ist noch untätig, da die Leitung von Kortex zum Rückenmark noch nicht hergestellt ist. Besonders schön hat es Soltmann durch seine Experimente mit neugeborenen Hunden bewiesen. Wie bekannt, gibt es in der motorischen Zone des Hirns (Regio Rolandica des Menschen, Lob. prae- und postfrontalis des Hundes) bestimmte Punkte (sogenannte Foci), von denen aus durch Applikation des elektrischen Stromes Zuckungen an den Extremitäten der entgegengesetzten Seite auszulösen sind. Wenn nun Soltmann die Elektroden auf die entsprechenden Foci des Lob. prae- und postfrontalis der neugeborenen Hunde aufsetzte und reizte, so erhielt er unter allen Umständen — keinen Effekt, keine Zuckung, d. h. jener Teil der Konvexität des Grosshirns (die Rinde), der bei erwachsenen Tieren motorisch ist, ist es bei neugeborenen Tieren derselben Spezies nicht. Dementsprechend riefen Exstirpationen der betreffenden Hirngebiete bei neugeborenen Hunden, deren Foci auf elektrische Reize nicht reagierten, keinen Effekt hervor: keine Lähmung, Ataxie, Muskelstörung u. dgl.

Die Resultate Soltmanns sind per analogiam auf die menschlichen Neugeborenen übertragbar. Der Neugeborene hat, wie gesagt, nur reflectorische Bewegungen, die vom Rückenmark und den subkortikalen Zentren ausgehen, der Kortex selber aber hat noch seine Tätigkeit nicht eingesetzt, da die Myelinisation, soweit sie auch gegangen sein mag, ihre volle Entwicklung noch lange nicht erreicht hat und die Pyramidenbahn, die Hauptverbindung zwischen Gehirn und Rückenmark, differiert noch so stark von der des Erwachsenen, dass sie funktionsunfähig ist. Daher haben wir beim Neugeborenen dieselben reflectorischen Erscheinungen, wie beim Hemiplegiker, nicht selten in viel intensiverer Form, besonders gleich nach der Geburt. Beim Hemiplegiker funktioniert nicht die Regio Rolandica wegen der Zerstörung, die die Apoplexie in

ihr hervorgerufen hat; beim Neugeborenen, weil die nötigen cyto-architektonischen Formationen noch nicht zu vollkommener Ausbildung gekommen sind. Daher beim Säugling der Babinski, das Fächerphänomen, der Rückgratreflex, der Verkürzungsreflex usw.

Aber nicht nur die ebenerwähnten Erscheinungen in den Reflexäusserungen des Neugeborenen sind mit der Untätigkeit seiner Hirnrinde zu erklären. Auch der allgemein verstärkte Tonus der Muskulatur des Säuglings, der gewisse Grade von Rigidität erreicht, ist nicht anders zu erklären. Wir wissen jetzt sicher, „dass vom Grosshirn aus nicht nur der Muskeltonus, resp. der Ablauf der Patellarreflexe reguliert wird, sondern dass im Grosshirn und speziell der Regio sigmoidea auch noch wichtige Komponenten der Hautreflexe (Flexionsbewegungen der Sohle) repräsentiert sind" (v. Monakow).

So führen sich alle Sonderheiten in den physiologischen Erscheinungen des Nervensystems des Säuglings auf die anfänglich absolute Untätigkeit und später mangelhafte Tätigkeit der Grosshirnrinde infolge der noch nicht zum Abschluss gekommenen Myelinisation zurück.

Die Anomalien (auf den Erwachsenen bezogen) seitens der Reflexerregbarkeit des Nervensystems des Säuglings sollen nun jetzt genauer besprochen werden.

Hautreflexe.

1. Der Rückgratreflex.

Der Rückgratreflex der Säuglinge besteht darin, dass beim Streichen der Haut des Rückens in der Nähe und längs der Wirbelsäule der Säugling mit seinem Körper einen Bogen beschreibt, indem er in die entgegengesetzte Seite ausweicht, so dass die Konkavität des Bogens der gereizten Seite zugewendet ist. Die Prüfung des Reflexes wird so ausgeführt, dass der Säugling, mit seinem Bauch auf der linken Handfläche des Experimentators liegend,

gehalten wird, und mit der rechten Hand die Hammerstielstriche auf dem Rücken des Säuglings geführt werden. Beim Reizen der linken Seite geht der Körper des Säuglings nach rechts und umgekehrt. Der Rückgratreflex kann auf dreierlei Weise ausgeführt werden.

1. Der Hammerstielstrich wird längs der ganzen Wirbelsäule geführt. Dabei bildet der Säugling mit seinem Körper einen echten Bogen: die ganze Wirbelsäule wird gekrümmt, Kopf und Schulter sowie das Becken und untere Extremitäten werden dabei mehr oder weniger auf die gereizte Seite gezogen.

2. Der Strich wird längs des obern Teiles der Wirbelsäule bis in die Höhe des Angulus scapulae oder noch ein wenig weiter geführt. Dabei reagiert der Säugling hauptsächlich mit dem obern Teil des Körpers, so dass Kopf und Schulter mehr als Becken und untere Extremitäten auf die gereizte Seite gezogen werden. Manche Säuglinge allerdings, die auf den Reiz besonders intensiv reagieren, können den Reiz auch bei dieser Art der Auslösung des Reflexes in ähnlicher Weise, wie im Fall 1. beantworten.

3. Der Strich wird bloss längs der Lumbalwirbel geführt. Dabei reagiert der Säugling meist nur mit dem unteren Teil seines Körpers, indem nur Becken und untere Extremitäten auf die gereizte Seite ziemlich stark hinübergezogen werden.

Bei manchem Säugling ist die reflexogene Zone so weit ausgebreitet, dass der Rückgratreflex sich von der Scapula aus auslösen lässt. Beim Streichen der Scapula in der Richtung von Spina Scapulae zum Angulus kann sehr oft bei Säuglingen der Rückgratreflex 2. leicht ausgelöst werden. Die Tatsache aber, dass derselbe Reflex durch Bestreichen der Haut in der Nähe der Wirbelsäule ausgelöst werden kann, und dass der Reflex von der Scapula aus nicht immer sich auslösen lässt, vom Rücken aus aber ausnahmslos, hat uns ohne Schwierigkeiten auf den wirklichen Sinn dieses Reflexes, den wir zuerst als einen

besondern „Scapularreflex“ bezeichnen wollten, geführt. Es handelt sich bloss um eine Variation des Rückgratreflexes wie z. B. der Oppenheimsche Reflex eine Variation des Babinskischen ist. Der „Scarpularreflex“ ist der Rückgratreflex bei einer ausgedehnten reflexogenen Zone.

Den Rückgratreflex konnten wir bei allen Säuglingen, die wir auf diesen Reflex prüften, mit Ausnahme eines einzigen Falles (s. Tabellen) auslösen. Dabei ist aber zu bemerken, dass die Säuglinge äusserst verschieden auf den Reiz reagieren. Während der eine Säugling einen kaum merkbaren Bogen beschreibt, springt der andere schon beim leichten Streichen direkt aus der Hand. So konnten wir bei einem 43-tägigen Säugling eine recht merkwürdige Reaktion auslösen. Bei leichtem Streichen längs der ganzen Wirbelsäule bildete der obenerwähnte Säugling einen sehr starken Bogen und bäumte sich dabei mit dem Becken ein wenig auf, so dass der Säugling ganz starr wurde. Die Haut des Rückens legte sich in starke Falten, der Arm der entgegengesetzten Seite wurde ganz hoch gehoben und in Niveau des Beckens gebracht. Die Beine wurden im Kniegelenk starkt gebeugt. In dieser Haltung verblieb der Säugling fünf Minuten lang, nachdem wir den Reiz ausgeübt haben. Er wäre noch länger in dieser Haltung geblieben, wenn wir ihn nicht auf das Kissen hätten zurücklegen müssen, da unsere Hand ermüdete. Der Säugling, der so reagierte, war völlig normal und ziemlich kräftig.

Der Rückgratreflex, der in den ersten Monaten nach der Geburt fast bei allen Säuglingen sehr stark ausgesprochen ist, wird mit Zunahme des Alters im allgemeinen immer schwächer. So lässt sich z. B. der Reflex bei Säuglingen über sechs Monate von der Scapula aus recht selten auslösen, durch Streichen längs der Wirbelsäule ziemlich schwach.

Bei Säuglingen über ein Jahr und bei Kindern konnten wir den Reflex nicht verfolgen, da wir keine zur Verfügung

Der Rückgratreflex.

hatten.[1]) Es wäre auch schwer, den Reflex bei Kindern auszulösen, da sie auf den Bauch gelegt gewöhnlich

[1]) Diese Untersuchungen müssen noch nachgeholt werden. Professor Wieland macht uns darauf aufmerksam, dass er bei seinen Nachprüfungen den Rückgratreflex fast regelmässig und besonders stark bei jungen Säuglingen in der von uns angegebenen Weise gefunden habe. Ausserdem liess sich der Reflex aber auch bei einer Reihe nervengesunder älterer Kinder unzweifelhaft auslösen, wenn auch keine eigentliche „Bogenstellung" eintrat, wie bei jungen Säuglingen. — In zwei Fällen von spastischer Diplegie bei einem drei- und einem vierjährigen Kinde war der Rückgratreflex indessen besonders stark und dann auch im Verein mit deutlichem Babinski.

schreien — zur Auslösung des Reflexes aber ist die ruhige, entspannte Haltung der Versuchsperson eine Conditio sine qua non. Säuglinge unter einem Jahr verhalten sich beim Liegen auf dem Bauch äusserst ruhig, wenn es auch Ausnahmen gibt. Der Säugling bevorzugt im allgemeinen das Liegen auf dem Bauch demjenigen auf dem Rücken. Um den Rückgratreflex verfolgen zu können, wählten wir uns zum Versuche Idioten, die bei dem Reflexvorgang, wie bekannt, vielfach Ähnlichkeit mit Kindern im frühen Alter aufweisen. Fast alle Idioten, die wir auf Reflexe prüften, hatten gesteigerte Sehnenreflexe. Den Rückgratreflex prüften wir bei diesen Idioten, indem wir sie auf einer Bank auf den Bauch mit herunterhängenden Extremitäten legten. Zwei Idioten, die einen ausgesprochenen Babinski hatten, hatten auch einen starken Rückgratreflex, so dass bei dem einen er dem Reflexe bei Säuglingen vollständig ähnelte, und der Idiot machte mit seinem Körper einen Bogen. Bei den andern Idioten, die auch keine auffallende Steigerung ihrer sonstigen Reflexe zeigten, war der Reflex bis zum 18. Jahre, wenn er nicht ganz fehlte, entweder sehr schwach oder nur andeutungsweise vorhanden, indem eine Art Zusammenziehung der Lumbalwirbel zu bemerken war. Vom 18. Jahre an konnten wir absolut keine Reaktion mehr auslösen, auch durch Summation der Reize nicht (s. Tabellen).

Aus all diesem dürfen wir vielleicht schliessen, dass beim gesunden Erwachsenen der Rückgratreflex fehlen wird. Schon bei manchem Säugling fehlt der Reflex, bei den von mir untersuchten Idioten über 18 Jahre ist er nicht auszulösen. Der Rückgratreflex des Säuglings wäre also dem Babinskischen Reflex beim Säugling gleichzustellen, vorausgesetzt, dass er bei nervengesunden Erwachsenen und ältern Kindern fehlt. Wie der letztere ist der Rückgratreflex beim Säugling eine normale Erscheinung, bei den Erwachsenen aber wird er nur bei schweren Affektionen des Nervensystems aufzufinden sein.[2])

[2]) In der Tat berichtet uns v. Monakow, dass er den Rückgratreflex in einem Falle von zerebralem Herd auslösen konnte.

Der Rückgratreflex ist also ein Spinalreflex und liesse sich mit ähnlichen Erscheinungen bei Rückenmarkstieren (Spinal animal) vergleichen. C. v. Monakow hat uns auf den Schwanzreflex der Rückenmarkstiere Sherringtons aufmerksam gemacht. Der Reflex besteht darin, dass, wenn ein Reiz auf der rechten Seite des Schwanzes eines Rückenmarktieres ausgeübt wird, der Schwanz der entgegengesetzten Seite zugewendet wird und umgekehrt.[3])

Eine vollständige Identität des Rückgratreflexes des Säuglings mit dem Schwanzreflex der Rückenmarktiere ist wohl nicht anzunehmen, wenn auch nicht ganz ausgeschlossen. Übrigens sind die Akten über den Schwanzreflex nicht abgeschlossen, da Lewandowsky über einen Schwanzreflex berichtet, der dem Sherringtons widerspricht: „Häufig kann man beobachten, dass der Schwanz eines geköpften Aales sich einem Reiz zuwendet. Bei der Schlange ist das nach Siegel und Osawa die Regel. Als Abwehrbewegung betrachtet, muss man diese Bewegung unzweckmässig finden, aber vielleicht ist es eine Angriffsbewegung, die geeignet wäre, durch einen Schlag den Gegner zu verscheuchen. In dasselbe Kapitel gehört die kunstgerechte Umstrickung eines Tieres durch die geköpfte Schlange" (8).

Vielleicht wäre der Rückgratreflex eine Art Sicherungsreflex im Sinne Lewandowskys, den man auch beim Menschen findet. „Gerade nach mehr oder weniger vollständigen Querschnitterkrankungen des Rückenmarks beim Menschen kann man regelmässig beobachten, dass schon leichte Reize der Fussohle, welche beim normalen Menschen nur lokale Reflexe zur Folge haben, eine sehr energische Beugebewegung im Knie und im Hüftgelenk auslösen, welche die Extremität ganz aus dem Bereich des Reizes bringen" (8). Dasselbe geschieht bei Monakows Verkürzungsreflex, etwas ähnliches beim Rückgratreflex.

---

[3]) Thus, when a noci-ceptor is stimulated on the right side of the tail of the spinal dog, or cat, or lizard, the reaction moves the organ to the left. The symmetrical receptor on the left side does the converse. Sherrington. The intergrative action of the nervus systen P. 322.

Schon abgesehen davon, dass die Säuglinge beim Rückgratreflex ihren Körper aus dem Bereiche des Reizes bringen, indem sie ihn dem Reize abwenden, beugen die Säuglinge gewöhnlich die Beine im Knie, bewegen das Becken und schlagen mit den Armen aus, als ob sie flüchten möchten. Besonders schön war die Beugung im Kniegelenk und das Bewegen des Beckens bei manchem Idiot mit ausgesprochenem Rückgratreflex.

2. Der Babinskireflex.

Der Babinskireflex weist im Säuglingsalter so viel Variationen auf, dass wir von vornherein darauf verzichten, etwaige Typen aufzustellen, wie es Robert Bing mit seinen kranken Erwachsenen machte. Unserer Überzeugung nach reagiert kein Mensch, der gesunde wie der kranke, ganz genau wie der andere, auf ein und dieselben Reize, und wenn man all die Abweichungen in Betracht ziehen wollte, die jeder einzelne bei der Auslösung eines Reflexes aufweist, so müsste man soviel „Typen" aufstellen, als es Menschen gibt. Doch möchten wir zwei Babinskische Reflexe im Säuglingsalter unterscheiden, weil diese zwei Reflexe verschiedene Charaktere aufweisen. Der eine ist der kombinierte Babinskische Reflex, der andere ist der einfache Babinskische Reflex.

Der kombinierte Babinskische Reflex besteht darin, dass bei der Reizung der Sohle nicht nur eine Extension der Grosszehe (Phénomène des orteils), sondern gleichzeitig eine starke fächerförmige Spreizung der Zehen (Signe de l'éventail) zustande kommt. Der kombinierte Babinskische Reflex kommt hauptsächlich bei Säuglingen in den ersten Tagen nach der Geburt vor, wir waren aber imstande, ihn auch bei einige Monate alten, völlig normalen Säuglingen zu beobachten.

Der einfache Babinskische Reflex ist für die Säuglinge von 14 Tagen an charakteristisch. Von da an wird der Signe de l'éventail selten, wenn er auch nicht ganz verschwindet.

In den 132 Fällen, die wir untersucht haben, fanden wir den Babinski mit absoluter Sicherheit bei 98 Säuglingen. In 35 Fällen war er kombiniert, in allen übrigen einfach. Wir konnten ihn in der Mehrzahl der Fälle von einer beliebigen Stelle der Fussohle oder von der Haut des Dorsum pedis und des Unterschenkels aus auslösen. Er war aber gewöhnlich am stärksten von der Sohle aus auszulösen.

Je höher der Säugling in der Altersstufe stand, desto schwächer wurde gewöhnlich der Babinski und desto kleiner auch die reflexogene Zone. Während man in den ersten Tagen nach der Geburt den Babinskireflex von einer beliebigen Stelle der Sohle, sowie auch von sehr vielen Punkten des Dorsum pedis und des Unterschenkels leicht auslösen kann, so wird später die reflexogene Zone eingeschränkt, so dass zuletzt nur von bestimmten Stellen der Sohle, der lateralen oder medialen Planta, der Babinski auszulösen war.

Was wir aber besonders unterstreichen möchten, ist jener Umstand, dass es uns durch Summation der Reize auf der Sohle, mit Ausnahme von einigen ein bis zwei Tage alten Säuglingen, immer gelungen ist, den Babinskireflex zu unterdrücken und den normalen Plantarreflex des Erwachsenen herbeizuführen.

Das soll uns nicht verwundern. Babinski hat schon seinerseits darauf aufmerksam gemacht, dass die Anwesenheit des Phénomène des orteils den normalen Plantarreflex nicht ausschliesst. Als Beweis führt er an einige Fälle eigener Beobachtung, sowie das experimentelle Verfahren von Ozorio de Almeida, bestehend in einer Kompression der untern Extremität von Patienten, die den Babinski haben mit einem elastischen Band. Bei diesem Verfahren kann man vorübergehendes Eintreten des normalen Plantarreflexes beobachten.

Unsere Beobachtung ist also ein weiterer Beweis für diese Tatsache.

C. v. Monakow hat auf einer seiner Vorlesungen in der Nervenpoliklinik einen Fall von multipler Sklerose demonstriert, und den Babinskireflex neben dem normalen Plantarreflex auffindend, die Meinung geäussert, es müsse sich um einen Kampf zwischen Kortex und Medulla handeln. Unsere Beobachtnng könnte zur Unterstützung dieser Meinung dienen. Denn am schwersten war es, den normalen Plantarreflex durch kumulierende Wirkung der Reize hervorzurufen bei Säuglingen in den ersten Tagen nach der Geburt. Je älter sie wurden, desto leichter war es, den Flexionsreflex der Planta neben dem Babinski nachzuweisen. Das Vorkommen der zwei Reflexe hängt also mit der Entwicklung der Pyramidenbahn zusammen. Anfangs ist die Pyramidenbahn so mangelhaft entwickelt, dass Babinski prävaliert und die Flexion der Zehen kaum beigebracht werden kann. Je weiter die Entwicklung der Pyramidenbahn geht, desto schwächer wird der Babinski, und desto leichter wird es, den normalen Plantarreflex auszulösen. Schliesslich aber mit der vollkommenen Entwicklung siegt das Grosshirn und der normale Plantarreflex verdrängt den Babinski ganz.

3. Der Sicherungsreflex (Lewandowsky) und der Verkürzungsreflex (v. Monakow).

Die beiden Reflexe, die das Gleiche unter anderen Namen bezeichnen und deren Unterschied in dem zur Auslösung des Reflexes nötigen Reiz besteht, sind im Säuglingsalter eine sehr häufige Erscheinung. Der Neugeborene reagiert auf einen minimalen Reiz der Fussohle mit raschem Zurückziehen des Beines (Sicherungsreflex). Der ältere Säugling zieht das Bein erst auf intensivere Reize hin an, der noch weiter fortgeschrittene Säugling erst auf Summation der Reize (Verkürzungsreflex). Der Verkürzungsreflex ist bei den meisten Säuglingen leicht hervorzurufen.

4. Die andern Hautreflexe.

Die andern Hautreflexe weisen im Säuglingsalter nichts besonderes auf. Bauchdecken-, Kremaster-, Kitzel- und Brustreflex sind immer vorhanden und zwar sind sie lange Zeit nach der Geburt verhältnismässig gesteigert.

Sehnenreflexe.

1. Der Patellarreflex.

Der Patellarreflex ist im Säuglingsalter gesteigert. Darin stimmen die meisten Forscher überein (10). Schon leichte Beklopfung der Quadrizepssehne gibt verhältnismässig starke Reaktion. In sehr vielen Fällen aber konnten wir den Patellarreflex von der Tibia aus auslösen. Nach v. Monakow ist das letztere Phänomen ein Zeichen der hochgradigen Steigerung des Patellarreflexes. Dieses Zeichen ist aber in den ersten 3—4 Monaten des Säuglingsalters gar nicht selten und auch in den späteren Monaten konnten wir ihm ziemlich oft begegnen. Der Patellarreflex hat in unsern 132 Fällen nie gefehlt.

2. Der Achillessehnenreflex.

Auf dem Gebiete des Achillessehnenreflexes gibt es die widersprechendsten Resultate. Nach den einen fehlt der Reflex im frühen Säuglingsalter überhaupt, nach den anderen fehlt er meist; wiederum andere behaupten, der Reflex sei kaum auszulösen, schliesslich äussern einige die Meinung, der Reflex sei im Säuglingsalter in der Regel vorhanden, sei aber immer schwächer als der Patellarreflex (10). Diese verschiedenen Resultate hängen damit zusammen, dass der Achillessehnenreflex sehr schwer auszulösen ist.

Wir prüften den Achillessehnenreflex in der Weise, dass wir das Beinchen in Hüft- und Kniegelenk leicht beugten und nach auswärts rotierten. Wir fixierten es dabei mit der linken Hand im Kniegelenk und beklopften leicht die Achillessehne oder den M. gastrocnemius selber.

Wir waren auf diesem Wege imstande, den Achillessehnenreflex immer auszulösen und konnten uns auch überzeugen, dass der Achillessehnenreflex gar nicht so selten gesteigert ist. So konnten wir beobachten, dass bei einigen Säuglingen nach leichter Beklopfung der Achillessehne das Füsschen viele ausschlagende Bewegungen nacheinander machte. Einmal hat ein Säugling, als Reaktion auf die Beklopfung der Achillessehne, die Ferse ganz nach hinten gezogen und das Dorsum pedis plantarwärts stark gebeugt. Diese Haltung bewahrte der Säugling einige Sekunden.

Der Achillessehnenreflex war in unsern Fällen immer zu finden. Echten Fussklonus konnten wir nur einmal auslösen.

3. Die Sehnenreflexe der obern Extremität.

Auf die Untersuchung dieser haben wir kein besonderes Gewicht gelegt, da die pathologischen Reflexe des Erwachsenen am Säugling zu prüfen unmöglich ist. Der Säugling hält seine Hand zu einer Faust zusammengeballt. Biceps- und Tricepsreflex sind mit einiger Mühe auszulösen und sind gewöhnlich immer vorhanden.

Wenn wir nun die Reflexvorgänge im Säuglingsalter auf Grund unserer bisherigen Ausführungen charakterisieren wollen, so müssen wir folgenden Satz aufstellen:

Mit der Geburt und in den ersten Monaten nach der Geburt weisen die Säuglinge bei den Reflexvorgängen den spastischen Symptomenkomplex auf; allmählich geht dieser letztere zurück, und mit Abschluss des ersten Jahres ungefähr erreichen die Reflexe des Säuglings die Grenzen des Normalen.[4])

[4]) Rosenblum will die Grenzen bis auf das dritte Jahr verschieben. Wir sehen nicht ein, warum. Schon nach dem sechsten Monate wird der Babinski bei den Säuglingen schwach und lässt sich leicht überwinden. Mit 12—14 Monaten ist der Babinski nur andeutungsweise vorhanden. Die andern Reflexe sind zu dieser Zeit für gewöhnlich nicht gesteigert. Es liegt also kein Grund vor, das Säuglingsalter, was die Reflexe angeht, bis auf das dritte Jahr zu verschieben.

Säuglinge von der Geburt bis zum VI. Tage.

++ = gesteigerter Reflex. — = fehlender Reflex.
+ = wechselnder, fraglicher Reflex. + = positiver, normaler Reflex.

	Alter	Geschlecht	Status	Babinski r.	Babinski l.	Oppenheim	Mendel-Bechterew	Patellarreflex r.	Patellarreflex l	Achillesreflex r.	Achillesreflex l.	Rückgratreflex r.	Rückgratreflex l.	Bauchdeckenreflex	Kremasterreflex	Bemerkungen
1.	7 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	−	++	+	+	Eventail
2.	5 T.	♂	Icterus neonat.	+	+	+	+	++	++	+	+	+	++	+	+	Eventail
3.	7 T.	♂	Normal	±	+	+	+	+±	−+	++	++	++	+±	+	+	spont. fächerförm. Phänom.
4.	6 T.	♀	Normal	+	+	+	+	++	++	+±	++	¬ ±	++	+		Eventail
5.	9 T.	♀	Normal	+	+	+	+	± +	++	−	−	++	+	+		Eventail
6.	5 T.	♂	Sehr gut entwickelt	+	+	+	+	++	++	± +	++	++	+	+	+	Eventail
7.	7 T.	♂	Normal	±	+	+	+	++	± +	+	+	+	+	+		Eventail
8.	8 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+	Eventail
9.	7 T.	♂	Normal	+	+	+	−	++	+±	++	+±	+	+	±		Eventail
10.	3 T.	♂	Schwächlich	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	
11.	6 T.	♂	Sehr gut entwickelt	+	+	+	±	++	± +	−±	−+	+	± +	±	+	Eventail
12.	2 T.	♀	Normal	+	+	+	+	++	++	+	−	+	±	−		
13.	8 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	±	−	+	+	Eventail
14.	7 T.	♂	Normal	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
15.	5 T.	♂	Icterus	+	¬	+	−	++	+−	± +	+±	+	+	+	−	
16.	2 T.	♀	Icterus	−	+	+	+	++	¬ ±	+±	± −	¬	+	+		Eventail
17.	12 T.	♀	Frühgeb. i. 7. M., s. kl.	±	±	+	±	± +	++	+	+	+	¬	±		
18.	3 T.	♀	Normal	±	±	±	±	+	+	+	+	+	+	±		
19.	4 T.	♀	Icterus	+	+	+	+	+−	+−	+	+	++	++	+		Eventail
20.	Neugeb.	♀	Normal	+	±	+	+	−−	+−	+	+			+		sehr starke Spreizung der Zehen; fluchtartiges Zurückziehen des Beines bei leichter Berührung der Sohle.
21.	6 T.	♀	Sehr kräftig	+	+	±	−	± −	+−	+	+	± +	−+	±		
22.	12 Std.	♀	Normal	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	+		Eventail
23.	2 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+	+	Eventail
24.	8 T.	♂	Icterus	++	+	+	+	± +	¬ ¬	−	+	++	+¬	−	+	
25.	5 T.	♂	Normal	+	+	+	¬	+±	++	+	+	+	−	±	+	

	Alter	Geschlecht	Status	Babinski r.	Babinski l.	Oppenheim	Mendel-Bechterew	Patellarreflex r.	Patellarreflex l.	Achillesreflex r.	Achillesreflex l.	Rückgratreflex r.	Rückgratreflex l.	Bauchdeckenreflex	Kremasterreflex	Bemerkungen
26.	7 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	Eventail
27.	9 T.	♂	Normal	−	−	−	+	++	++	+	+	+	+	+	+	
28.	14 T.	♂	Normal	±	±	±	+	++	++	++	++	++	++	+		
29.	2 T.	♂	Normal	±	+	±	+	++	++	+	+	++	++	+		
30.	1 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	++	++	+		Eventail
31.	10 T.	♂	Icterus	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+		
32.	6 T.	♂	Icterus	+	+	+	+	++	++	+	+	++	++	+	+	sehr stark ausgesprochenes, fächerförmiges Phänomen.
33.	6 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+		Eventail
34.	3 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+		Spontanes Eventail
35.	6 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+		
36.	6 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+	Eventail
37.	6 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+		
38.	10 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	+	+	+	Eventail
39.	4 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+		
40.	6 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+	+	Eventail
41.	3 T.	♀	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	+	++	+		
42.	6 T.	♀	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	++	++	+		
43.	4 T.	♀	Sehr kräftig	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+	
44.	1 T.	♀	Bei d. Geb. Armvorfall	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+	
45.	13 T.	♂	Icterus	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+	+	Eventail
46.	5 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+		
47.	3 T.	♂	Normal	−	−	−	±	++	++	++	++	++	++	+		
48.	4 T.	♂	Icterus	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+	+	Eventail
49.	8 T.	♂	Icterus	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	+	+	
50.	12 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+	+	
51.	9 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+		
52.	8 T.	♀	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	++	++	+		Eventail

56.	14 T.	♂♀	Icterus	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	Rückgratrefl. nicht geprüft
57.	13 T.	♂♀	Normal	+	++	+	+	++	++	+	+	+	+		+	Fächerförmiges Phänomen
58.	6 T.	♂♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+	
59.	7 T.	♂♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+	
60.	14 T.	♂♂	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	
61.	10 T.	♂♀	Icterus	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+		Eventail
62.	10 T.	♂♀	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+		Eventail
63.	15 T.	♂♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	+	+	+	
64.	14 T.	♂♂	Icterus	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	
65.	14 T.	♂	Icterus	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	

Säuglinge von 14 Tagen bis 6 Monaten.

66.	19 T.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+	
67.	5 W.	♂♀	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+		
68.	10 W.	♂	Pertussis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
69.	3 M.	♂	Normal	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
70.	11 W.	♀	Normal	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+	+		
71.	5 M.	♂	Exem	−	+	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
72.	4 M	♂	Pertussis	±	±	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+	Patellarklonus
73.	5⅓ M.	♀	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+		
74.	4½ M.	♂	Normal	−	−	−	−	++	++	++	++	+	+	+	+	
75.	5 M.	♂	Hypofonisch	++	+	+	+	+	+	+	+	++	++	+	+	Rechts Eventail
76.	3½ M.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	
77.	6 M.	♂	Morastisch Rosenkranz	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+	
78.	5 M.	♂	Marasmus	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	
79.	7 W.	♂♀	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+		Eventail
80.	5 W.	♂♂	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	
81.	5½ M.	♂♀	Normal	−	±	−	+	++	++	+	+	+	+	+		
82.	6 M.	♂	Hern. ing. v. + l. H. u.	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+		
83.	2½ M.	♂♀	Normal	++	+	+	+	++	++	+	+	++	++	+		
84.	4½ M.	♂♀	Furunkulose		−	−	−	++	++	+	+	+	+	+		
85.	3½ M.	♂	Normal	−	+	−	+	++	++	+	+	+	+	+	+	

	Alter	Geschlecht	Status	Babinski r.	Babinski l.	Oppenheim	Mendel-Bechterew	Patellarreflex r.	Patellarreflex l.	Achillesreflex r.	Achillesreflex l.	Rückgratreflex r.	Rückgratreflex l.	Bauchdeckenreflex	Kremasterreflex	Bemerkungen
86.	4 W.	♂	Abszess am Gesäss .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
87.	5 M.	♀	Furunkulose	+	+	+	+	++	+ +	+ +	++	+	+	+		Patellarklonus
88.	5 M.	♂	Dyspepsie	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	
89.	11 W.	♂	Normal	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
90.	6 M.	♂	Dyspepsie	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
91.	22 W.	♂	Normal	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
92.	43 T.	♂	Normal	++	++	+	+	++	++	+ +	++	++	++	+	+	Patel.-Kl., Fuss-Kl., stark. E.
93.	38 T.	♀	Ziemlich schwach . .	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+		Eventail
94.	35 T.	♀	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+		
95.	8 W.	♂	Normal	+	+	+	+	++	+ +	++	++	++	++	+	+	
96.	5 M.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	++	++	++	+ +	+	+	
97.	5 M.	♀	Normal		-			+	+	+	+	+	+	+		
98.	11 W.	♂		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
99.	10 W.	♂	Sepsis	+	+	+	+	+ +	+ +	++	+ +	+	+	+	+	

Kinder von 6 Monaten bis 1 Jahr und höher.

100.	7 M.	♂	Sehr dickleibig . . .		—			+	+	+	+			+	+	Rückgratrefl. nicht geprüft
101.	7½ M.	♂	Gut entwickelt . . .		-	—	-	+	+	+	+			+	+	,,
102.	7 M.	♂	Normal	—	—		-	+	+	+	+			+	+	,,
103.	7 M.	♂	Mit Tuberkulose . .	+	+	-		+	+	+	+			+	+	
104.	8 M.	♂	Etwas rachitisch . .	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	Rückgratrefl. nicht geprüft
105.	8 M.	♀	Andeutung v. Craniof.	+	+	+	+	+ +	++	+	+			+		,,
106.	8 M.	♀	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+			+		,,
107.	8 M.	♂	Normal	—	-	-	-	+	+	+	+			+	+	,,
108.	7½ M.	♀	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+			+		,,
109.	8¼ M.	♂	Normal	++	+	+	+	++	++	+	+			+	+	,,

112.	9 M.	♂♂	Normal	±	±	±	–	+	+	+	+			+	+			,,
113.	9 M.	♂♂	Pertussis	–	–	–	–	+	+	+	+			+	+			,,
114.	9 M.	♂♂	Normal	±	±	±	±	+	+	+	+			+	+			,,
115.	9 M.	♂♀	Rachitisch	+	+	+	+	++	++	++	++			+				,,
116.	9 M.	♀♀	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+			+				,,
117.	11 M.	♀♀	Normal	±	±	±	±	+	+	+	+			+				,,
118.	12 M.	♂♂	Normal	–	–	–	–	+	+	+	+			+	+			,,
119.	11 M.	♂♀	Normal	–	–	–	–	+	+	+	+			+				,,
120.	10 M.	♂♂		+	+	+	+	+	+	+	+			+	+			,,
121.	10 M.	♂♂	Normal	–	–	–	+	+	+	+	+			+	+			,,
122.	13 M.	♂♂	Normal	–	–	–	–	+	+	+	+			+	+			,,
123.	12 M.	♂♂	Normal	–	–	–	–	+	+	+	+			+	+			,,
124.	14 M.	♂♂	Strophulus	+	+	–	–	+	+	+	+			+	+			,,
125	10 M.	♂♀	Normal	+	+	+	+	+	+	+	+			+				,,
126.	2 J.	♂♂	Normal	+	+	+	±	++	++	+	+			+	+			,,
127.	2 J.	♀♀	Strophulus	+	+	+	+	+	+	+	+			+				,,
128.	12 M.	♀♀	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	+	++	+				
129.	13 M.	♀♀	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+				
130.	11 M.	♂	Normal	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+			
131.	14 M.	♂♂	Normal	±	±	±	±	+	+	+	+	+	+	+	+			
132.	12 M.	♂♀	Normal	–	–	±	±	+	+	+	+	+	++	+				

Idioten von 7—30 Jahren.

1.	7 J.	♀♀	Starke Atr. d. Muskul.	+	+	–	–	++	++	++	++	++	++	+				
2.	9 J.	♀♀	Cyan. d. Extr. Atroph.	+	+	–	–	++	++	+	+	++	++	+				Abduktion der Grosszehe
3.	9 J.	♂	Körperlich normal	–	–	–	–	++	++	++	++	+	+	+	+			
4.	10 J.	♂	,, ,,	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+			
5.	10 J.	♂♀	,, ,,	–	–	–	–	++	++	+	+	++	+	+	+			
6.	10 J.	♂♀	,, ,,	–	–	–	–	++	++	++	++	+	±	±				Rückgratrefl. andeutungsw.
7.	11 J.	♂♀	,, ,,	–	–	–	–	++	++	++	++	+	+	+	+			
8.	11 J.	♂♂	,, ,,	–	–	–	–	++	++	++	++	+	±	±	+			Rückgratreflex auf starkes
9.	11 J.	♂♀	,, ,,	–	–	–	–	++	++	+	+	+	+	+				[wiederholtes Streichen
10.	11 J.	♂♀	,, ,,	–	–	–	–	++	++	+	+	+	+	+	+			[andeutungsweise

	Alter	Geschlecht	Status	Babinski		Oppenheim	Mendel-Bechterew	Patellar-reflex		Achilles-reflex		Rückgrat-reflex		Bauch-deckenreflex	Kremaster-reflex	Bemerkungen
				r.	l.			r.	l.	r.	l.	r.	l.			
11.	11 J.	♂	Körperlich normal .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
12.	13 J.	♂♀	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+		
13.	13 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	++	+	+	+	
14.	14 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	+	+	
15.	14 J.	♂♀	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+		
16.	14 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	Rückgratr. andeutungsw.
17.	14 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	±	±	+	+	
18.	16 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	+	+	
19.	18 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	+	+	+	+	–	–	+	+	
20.	18 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
21.	18 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	±	±	+	+	Rückgratrefl. andeutungsw.
22.	19 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
23.	20 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
24.	20 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
25.	20 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
26.	20 J.	♀	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+		
27.	21 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
28.	21 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
29.	22 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
30.	23 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
31.	23 J.	♂	Ichthyosis	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
32.	24 J.	♂	Körperlich normal .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
33.	25 J.	♂	Nanosomie	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
34.	25 J.	♂	Körperlich normal .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
35.	25 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	
36.	30 J.	♂	„ „ .	–	–	–	–	++	++	++	++	–	–	+	+	

Literatur.

(Die Literatur über die Reflexe im Säuglingsalter bis zum Jahre 1915 s. bei Rosenblum, über die Reflexe im allgemeinen bei Lewandowsky und Sherrington.)

1. Babinski, J. Sur le prétendu réflexe antagoniste de Schäfer. Société de Neurologie, 13 Janvier 1900.

2. Babinski, J. Exposé des travaux scientifiques. Paris, Masson & Cie. Editeurs 1913.

3. Bechterew, v. W. Über den plantaren Schmerzpunkt und den Fussohlen-Zehen-Beugereflex. Neurol. Ctrlbl. Nr. 19, 1912.

4. Bing, R. Über Varietäten des Babinskischen Reflexes und ihre diagnostische Bedeutung. Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte, Nr. 39, 1915.

5. Flechsig, P. Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark des Menschen. Lpz. Verlag Engelmann, 1876.

6. Gowers, W. Handbuch der Nervenkrankheiten. Verlag von Cohen. Bon, 1892.

7. Jacobsohn-Caro. Über einen neuen von der Planta pedis auslösbaren Reflex. Neurol. Ctrlbl., Bd. XXXI.

8. Lewandowski, M. Die Funktionen des zentralen Nervensystems. Verlag Fischer. Jena 1907.

9. Monakow, v. C. Die Lokalisation im Grosshirn. Wiesbaden, Verlag Bergmann, 1914.

10. Rosenblum, S. Du développement du système nerveux au cours de la première enfance. Paris. Librairie le François, 1915.

11. Sherrington, Ch. The integrative action of the nervous system. New-York, Charles Scribners sons, 1906.

12. Soltmann, O. Experimentelle Studien über die Funktionen des Grosshirns der Neugeborenen. Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. Lpz. Verlag Teubner, 1876.

13. Söderbergh, G. Über Babinskis „l'inversion du réflexe du radiusa. Neurol. Ctrlbl. Nr. 7, 1912.

14. Strümpell, A. Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie. Verlag Vogel, 1914.

15. Wundt, W. Zur Mechanik der Nerven und Nervenzentren. Stuttgart, Ferd. Encke, 1876.

Am Schluss der Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Emil Wieland für manche Anregungen und für Unterstützung mit Literatur meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

Herrn Prof. Dr. Constantin v. Monakow sei hiermit für seine wegweisenden Bemerkungen und mancherlei Rat mein ergebenster Dank ausgesprochen. Desgleichen Frau Dr. E. Zanolari-Türcke für die gütigste Beihilfe bei meinen Untersuchungen und für die Ausführung der Photographie.